Металлы — прекрасные проводники электрического тока. Они проводят электрический ток, потому что в них есть свободные носители электрического заряда — свободные электроны. И если на концах, например медного провода, создать при помощи источника постоянной ЭДС разность потенциалов, то в таком проводнике возникнет электрический ток — электроны придут в поступательное движение от отрицательной клеммы источника ЭДС — к положительной его клемме.

Диэлектрики — напротив, не являются проводниками электрического тока, поскольку внутри них нет свободных носителей электрического заряда. Положительные и отрицательные носители заряда в диэлектриках связаны друг с другом, и образуют так называемые электрические диполи, которые во внешнем электрическом поле могут только поворачиваться, но поступательно двигаться под действием электрического поля они не способны.

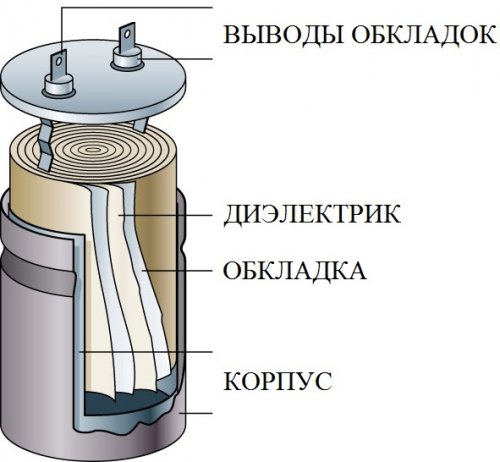
Подробнее об этом: [Отличия металлов и диэлектриков,](https://electricalschool.info/spravochnik/material/2104-metally-i-dielektriki-v-chem-otlichiya.html)а также [Почему диэлектрики не проводят электрический ток](https://electricalschool.info/main/osnovy/2113-pochemu-ne-provodit-tok-dielektrik.html)

[](https://electricalschool.info/uploads/posts/2019-04/1554806604_1.jpg)

Возьмем для примера кусок диэлектрика в форме трубки из ПВХ (поливинилхлорид — диэлектрик). Покроем внешнюю поверхность трубки пищевой фольгой, а внутрь просто утрамбуем побольше мятой фольги, чтобы она всюду соприкасалась со внутренними стенками трубки.

Если теперь взять источник ЭДС, допустим [аккумулятор](https://electricalschool.info/spravochnik/eltehustr/1521-kak-ustroen-i-rabotaet-akkumuljator.html) на 24 вольта, и присоединить его отрицательным полюсом ко внутренней фольге, а положительным — к наружной, то обе части фольги получат от аккумулятора заряд разных знаков, и по всему объему стенки ПВХ трубки станет действовать электрическое поле, направленное снаружи вовнутрь.

Следовательно в этом электрическом поле молекулы диэлектрика (ПВХ) повернутся, сориентируются по внешнему электрическому полю — [диэлектрик станет поляризован](https://electricalschool.info/spravochnik/material/608-dijelektriki-poljarizacija-i-probivnaja.html) так, что составляющие его молекулы повернутся своими отрицательными сторонами наружу — к положительному электроду (к фольге, соединенной с плюсом аккумулятора), соответственно положительными сторонами — вовнутрь, к отрицательному электроду. Уберем аккумулятор.

[](https://electricalschool.info/uploads/posts/2019-04/1554805416_1.jpg)

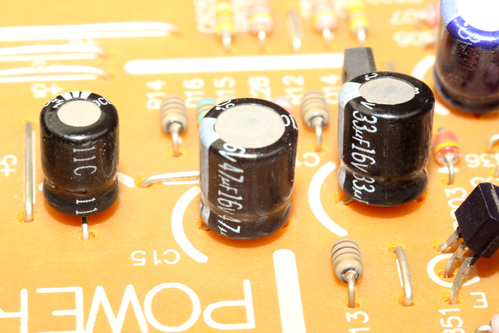
На наружной фольге остался положительный заряд, так как он до сих пор удерживается повернувшимися наружу отрицательно заряженными сторонами молекул ПВХ, а на внутренней — отрицательный, поскольку он удерживается положительными сторонами развернувшихся вовнутрь молекул диэлектрика. Все произошло в полном соответствии с законом электростатики.

Если теперь замкнуть плоскогубцами наружную и внутреннюю части фольги, то в момент замыкания можно заметить крохотную искру: разноименные заряды с обкладок взаимно притянулись и вызвали ток через проводник (плоскогубцы), а диэлектрик вернулся в исходное нейтральное состояние.

Можно с уверенностью утверждать, что в данном устройстве, состоящем из диэлектрической трубки и двух обкладок из фольги, когда к нему был присоединен аккумулятор, накопилась [электрическая энергия](https://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/2021-moschnost-i-elektricheskaya-energiya.html).

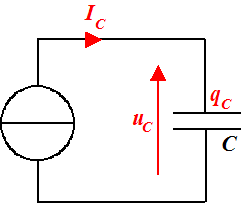
Устройства подобной конфигурации — диэлектрик, заключенный между изолированными друг от друга проводящими обкладками, - называются [электрическими конденсаторами](https://electricalschool.info/main/sovety/482-jelektricheskie-kondensatory.html).

Это интересно: [Конденсаторы и аккумуляторы - в чем отличие?](https://electricalschool.info/main/osnovy/2074-kondensatory-i-akkumulyatory-v-chem-otlichie.html)



Исторически первый прототип конденсатора, [лейденская банка](https://electricalschool.info/history/2604-leydenskaya-banka.html), был изобретен в 1745 году в Лейдене немецким физиком Эвальдом Георгом фон Клейстом и независимо от него голландским физиком Питером ван Мушенбруком.

Энергия заряженного конденсатора зависит от напряжения (разности потенциалов между обкладками), до которого он заряжен, поскольку речь идет о потенциальной энергии разделенных друг от друга разноименных зарядов обкладок.

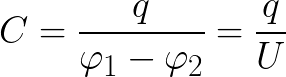


Следовательно энергия эта равна работе, которую совершит электрическое поле данных зарядов при их взаимном притяжении (или которую совершил источник при их разделении в процессе зарядки конденсатора). Элементарная работа по перемещению элементарной порции заряда с одной обкладки на другую равна:

Элементарная работа по перемещению элементарной порции заряда с одной обкладки на другую

Конденсаторы различной конфигурации, при зарядке одним и тем же количеством заряда, получат различные разности потенциалов между обкладками. Можно также сказать, что для разных конденсаторов разное напряжение, прикладываемое к обкладкам, приведет к заряду количественно разному.

Практически это значит, что каждому конденсатору свойственна некая постоянная величина, характеристика, характеризующая именно этот конденсатор, связанная с его конфигурацией, формой пластин, диэлектрической проницаемостью диэлектрика и т. д. Этот параметр называется [электроемкостью](https://electricalschool.info/main/osnovy/2025-chto-takoe-emkost-v-elektrotehnike.html) C. Заряд конденсатора q связан с разностью потенциалов между его обкладками U следующим образом:



Значит выражение для полной энергии заряженного конденсатора, проинтегрировав, можно записать так:

Энергия заряженного конденсатора

Сегодня конденсаторы находят применение в самых разных областях науки и техники: как накопители электрической энергии, в качестве фильтров для сглаживания пульсаций в источниках питания, во времязадающих RC-цепях электронных устройств, в устройствах компенсации реактивной мощности, в индукционных установках и радиоустройствах как часть колебательного контура, в генераторах мощных импульсов, в электромагнитных ускорителях, в измерителях влажности воздуха и т.д.